

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-042425

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.CI.

G03B 21/00
G02F 1/13
G03B 33/12

(21)Application number : 11-215839

(71)Applicant : SONY CORP

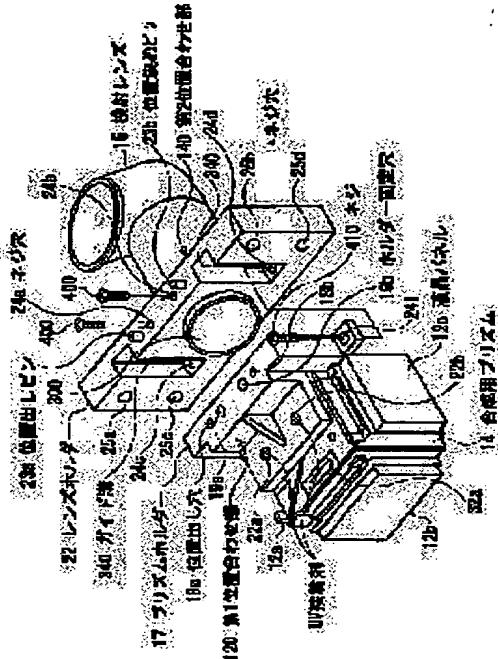
(22)Date of filing : 29.07.1999

(72)Inventor : YAMAGUCHI MAKOTO
YAMADA SUSUMU
NAKAMURA AKIRA

(54) PROJECTOR DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a projector device which can be assembled while accurately and surely aligning a light modulation element, a prism for compositing and a projection lens.

SOLUTION: This projector device is provided with a prism holder 17 holding the prism for compositing 14 and a lens holder 22 holding the projection lens 15 and holding the holder 17. The holder 17 is provided with a 1st alignment part 120 and fixed by being aligned with one end surface and the other end surface of the opposed prism 14 except the incident surface thereof on which the each of color light beams is made incident and the emitting surface thereof from which synthesized luminous flux is emitted toward a projection optical means 15 side. The holder 22 is provided with a 2nd alignment part 140 aligned and fixed by being engaged in the 1st alignment part of the holder 17.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] Projector equipment which has the light source characterized by providing the following, the separation optical means which carries out color separation of the light from said light source to two or more colored light, the light modulation element of two or more transparency molds which modulate said separated colored light, the synthetic optical means which compounds each aforementioned colored light modulated by said light modulation element, and generates the flux of light, and the projection optical means which projects said compounded flux of light Said prism electrode holder which alignment is carried out to the plane of incidence in which is a prism electrode holder holding the prism for composition which is said synthetic optical means, and has the 1st alignment section, and each aforementioned colored light of said prism for composition carries out incidence, the end side of said prism for composition except the outgoing-radiation side from which said compounded flux of light of said prism for composition is taken out to said projection optical means side which has countered, and an other-end side, and is fixed to them Said lens holder which is a lens holder which holds said prism electrode holder and holds the projection lens which is said projection optical means, and has the 2nd alignment section for fixing while performing alignment by inserting in said 1st alignment section of said prism electrode holder

[Claim 2] It is projector equipment according to claim 1 by which said 1st alignment section of said prism electrode holder has an alignment hole, the 2nd alignment section of said lens holder has a locator pin for inserting in said alignment hole and positioning said prism electrode holder to said lens holder, and said lens holder and said prism electrode holder are being fixed by the screw stop after positioning.

[Claim 3] Face said three plane of incidence in which said colored light of said prism for composition carries out incidence, and it is arranged, and pastes up to said end side and other end side of said prism for composition. Opening for said colored light modulated by said light modulation element to pass and the 1st holddown member which has the projection of the shape of two or more lug, It is the 2nd holddown member for fixing said light modulation element to said prism side for composition by it being close and being fixed to said 1st holddown member. Opening for said colored light modulated by said light modulation element to pass and said 2nd holddown member which has the projection of the shape of two or more lug, In the condition of having positioned, respectively to said three plane of incidence in which said colored light of said prism for composition carries out incidence, said three light modulation elements so that said colored light may generate said compounded flux of light with said prism for composition Projector equipment according to claim 1 with which said projection of said 1st holddown member and said projection of said 2nd holddown member are being fixed by adhesion or soldering.

[Claim 4] Said adhesives are projector equipment according to claim 3 which is the adhesives of a photo-curing mold.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the projector equipment which has the alignment and fixed structure of the prism electrode holder of optical system, and a lens holder about projector equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The projector equipment using the light valve of two or more sheets, for example, liquid crystal, divides the white light into each colored light of red in three primary colors, green, and blue, carries out the image modulation of the colored light with a liquid crystal light valve, and after it compounds each colored light next and generates the flux of light, it projects it on a screen with a projection lens. Drawing 9 is the top view showing conventional projector equipment, and liquid crystal panels 1001, 1002, and 1003 are formed in three fields of prism 1000, respectively. A liquid crystal panel 1001 is the light modulation element of the transparency mold for green (G), and a liquid crystal panel 1002 is the light modulation element of the transparency mold for blue (B), and a liquid crystal panel 1003 is the light modulation element of the transparency mold for red (R). These liquid crystal panels 1001, 1002, and 1003 are being positioned and fixed by stages 1004, 1005, and 1006 to prism 1000, respectively. This prism 1000 is being fixed to the projection lens-holder 1014 side of the projection lens 1010.

[0003] Drawing 10 - drawing 12 show the example of structure of the stages 1004-1006 mentioned above. The alignment (registration) of the liquid crystal panels 1001, 1002, and 1003 of three sheets The core of a liquid crystal panel 1001 can be made to carry out location ***** of the liquid crystal panel (here, green liquid crystal panel 1001 of **) of one sheet at the core of prism 1000, and the core of the projection lens 1010 mechanically. Carrying out fine control of the simple stage in which adjustment of each X, Y, and Z of other liquid crystal panels 1002 and 1003 of two sheets and theta shaft is free on the basis of this liquid crystal panel 1001 for green, and adjusting the Z-axis Alignment is performed so that the image of the liquid crystal panels 1001, 1002, and 1003 of red, green, and three blue may lap on a screen. As for the alignment precision of the liquid crystal panel of three sheets at this time, the precision of 1/3 to 1 pixel is required. Moreover, a polarizing plate etc. is stuck on the 3rd page of a cross dichroic prism, respectively, further, a jig is used for a liquid crystal panel, a location is taken out on the polarizing plate, and the approach of fixing a direct liquid crystal panel through prism is proposed by patent No. 2714939.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the liquid crystal projector equipment mentioned above, since the stages 1004-1006 for adjustment of a short form were prepared in the form corresponding to every sheet for a liquid crystal panel, the stage was further fixed to the cross dichroic prism and location *** was adjusted, there are the following troubles.

- (1) Components mark increase by having a stage for adjustment in red and each green and blue liquid crystal panel.
- (2) After [which is related with X, Y, theta, and the Z-axis] adjusting, fix with a screw etc. so that a stage may not move. When the screw is fixed in total, a stage moves slightly and causes [of a liquid crystal panel] a location gap.
- (3) If the physical relationship of each liquid crystal panel tends to be taken out with a sufficient precision and it is going to adjust it, the adjustment device of a stage will become complicated, and adjustment shafts will increase in number, and optical system will become large.
- (4) Air stops passing, the air-cooling effectiveness of a liquid crystal panel is bad, and a liquid crystal panel stops being hard coming to take a clearance between prism sides the outgoing radiation side of a liquid crystal panel, and operating correctly between a liquid crystal panel and prism.
- (5) Since the stage has structure which pulls to an one direction by means of a spring etc., and is always fixed to it, it is weak against an impact and a location gap of a liquid crystal panel tends to take place with an oscillation, an impact, etc.

(6) If location precision tends to be raised and it is going to double red, green, and the location of each liquid crystal panel for blue, the alignment of the liquid crystal panel of three sheets will take time amount.

[0005] Moreover, by the approach by patent No. 2714939, since the polarizing plate stuck on prism cannot be cooled, it becomes an elevated temperature with the light from the light source (lamp), and the polarization function of a polarizing plate is lost and the light modulation in a liquid crystal panel becomes impossible. Moreover, when removing adhesion in order to carry out a parts replacement, when nonconformity appears in a polarizing plate, a liquid crystal panel, etc. if a liquid crystal panel is fixed with direct adhesives on a polarizing plate, a blemish is attached to the components of a polarizing plate and a liquid crystal panel, a blemish is attached also to usable components, and it becomes useless. Then, it aims at offering the projector equipment which can be assembled while precision improves alignment of the prism for composition, and a projection lens to a light modulation element certainly, this invention canceling the above-mentioned technical problem, and adopting simple structure.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The separation optical means to which invention of claim 1 carries out color separation of the light from the light source and said light source to two or more colored light, The light modulation element of two or more transparency molds which modulate said separated colored light, and the synthetic optical means which compounds each aforementioned colored light modulated by said light modulation element, and generates the flux of light, In the projector equipment which has the projection optical means which projects said compounded flux of light It is a prism electrode holder holding the prism for composition which is said synthetic optical means. It has the 1st alignment section. Said prism electrode holder with which alignment of each aforementioned colored light of said prism for composition is carried out to the plane of incidence which carries out incidence, the end side of said prism for composition except the outgoing radiation side from which said compounded flux of light of said prism for composition is taken out to said projection optical means side which has countered, and an other end side, and it is fixed to them, It is the lens holder which holds said prism electrode holder and holds the projection lens which is said projection optical means. It is projector equipment characterized by having said lens holder which has the 2nd alignment section for fixing while performing alignment by inserting in said 1st alignment section of said prism electrode holder.

[0007] In claim 1, a prism electrode holder holds the prism for composition which is a synthetic optical means. This prism electrode holder has the 1st alignment section, and alignment of it is carried out to the plane of incidence in which each colored light of the prism for composition carries out incidence, the end side of the prism for composition except the outgoing radiation side from which the flux of light by which the prism for composition was compounded is taken out to a projection optical means side which has countered, and an other end side, and it is fixed to them. A lens holder holds the projection lens which is a projection optical means. This lens holder has the 2nd alignment section for fixing, while performing alignment by inserting in the 1st alignment section of a prism electrode holder. Thereby, alignment of the prism electrode holder can be carried out to the end side and other end side of prism, and it can fix the prism for composition to them. And the 2nd alignment section of a lens holder is fixable, performing alignment by inserting in using the 1st alignment section of a prism electrode holder. Thus, though it is simple structure, it can fix and assemble, carrying out alignment of a lens holder, a prism electrode holder and a projection lens, and the prism for composition certainly.

[0008] As for said 1st alignment section of said prism electrode holder, invention of claim 2 has an alignment hole in projector equipment according to claim 1, the 2nd alignment section of said lens holder has a locator pin for inserting in said alignment hole and positioning said prism electrode holder to said lens holder, and said lens holder and said prism electrode holder are being fixed by the screw stop after positioning. In claim 2, the 1st alignment section of a prism electrode holder has an alignment hole, and the 2nd alignment section of a lens holder has the gage pin for inserting in an alignment hole and positioning a prism electrode holder to a lens holder. Alignment of a prism electrode holder and the lens holder can be easily carried out because this inserts a gage pin in an alignment hole. And a lens holder and a prism electrode holder are fixed by the screw stop after positioning.

[0009] In projector equipment according to claim 1, invention of claim 3 faces said three plane of incidence in which said colored light of said prism for composition carries out incidence, and is arranged, and is pasted up to said end side and other end side of said prism for composition. Opening for said colored light modulated by said light modulation element to pass and the 1st holddown member which has the projection of the shape of two or more lug, It is the 2nd holddown member for fixing said light modulation element to said prism side for composition by it being close and being fixed to said 1st holddown member. Opening for said colored light modulated by said light modulation element to pass and said 2nd holddown member which has the projection of the shape of two or more lug, In the condition of having positioned, respectively to said three plane of incidence in which said colored light of said prism for composition

carries out incidence, said three light modulation elements so that said colored light may generate said compounded flux of light with said prism for composition Said projection of said 1st holddown member and said projection of said 2nd holddown member are being fixed by adhesion or soldering.

[0010] In claim 3, the 1st holddown member faces three plane of incidence of the prism for composition, and is arranged, and pastes up to the end side and other end side of the prism for composition. The 1st holddown member has opening for the colored light modulated by the light modulation element to pass and a lug-like projection. The 2nd holddown member is for fixing a light modulation element to the prism side for composition by it being close and being fixed to the 1st holddown member. This 2nd holddown member has opening for the colored light modulated by the light modulation element to pass and a lug-like projection. The projection of the 1st holddown member and the projection of the 2nd holddown member are in the condition positioned, respectively to three plane of incidence to which the colored light of the prism for composition carries out incidence of the three light modulation elements so that colored light may reproduce the flux of light compounded by the prism for composition, and they are fixed by adhesion or soldering.

[0011] In projector equipment according to claim 3, said adhesives of invention of claim 4 are the adhesives of a photo-curing mold. In claim 4, it can paste up easily by using the adhesives of a photo-curing mold.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of this invention is explained to a detail based on an accompanying drawing. In addition, since the gestalt of the operation described below is the suitable example of this invention, desirable various definition is attached technically, but especially the range of this invention is not restricted to these gestalten, as long as there is no publication of the purport which limits this invention in the following explanation.

[0013] Drawing 1 and drawing 2 show the gestalt of desirable operation of the projector equipment of this invention. Projector equipment 100 is rear projector equipment which used the so-called liquid crystal panel of three sheets.

Projector equipment 100 has the case 37 and the optical unit 34 is held in the lower cabinet 38 of a case 37. The course is changed by the tooth-back reflective mirror 36, and image 15A projected from the projection lens 15 of the optical unit 34 is projected on a screen 35. The amplification image projected on this screen 35 is seen from arrow-head T.

[0014] Drawing 3 shows the detailed example of structure of the optical unit 34 shown in drawing 1. In drawing 3, after penetrating the cut-off filter 2 which intercepts ultraviolet rays and infrared radiation, 90 degrees changes the course by reflective mirror 3a, and the illumination light formed by the light source 1 like a meta-halide lamp penetrates the lens arrays 4a and 4b, and is divided into a P wave and an S wave by going into the prism polarization sensing element 5. A P wave penetrates prism, it reflects by the reflective film which reflected in respect of prism and was further formed in the next prism, and an S wave progresses in the direction of the Maine condenser lens 6. An S wave is changed into a P wave by 1/2 wavelength plate which is between the prism polarization sensing element 5 and the Maine condenser lens 6 at this time. The P wave which penetrated prism, and an S wave are changed, it is condensed by the Maine condenser lens 6, and incidence of the P wave is carried out to the 1st dichroic mirror 7. green [reflect / color separation of the illumination light which carried out incidence is carried out with the 1st dichroic mirror 7, and / a red (R) light and] -- the light of (G) and a blue (B) light penetrate.

[0015] The light of the red (R) who color separation was done and was reflected with the 1st dichroic mirror 7 penetrates the red filter 8, it reflects by reflective mirror 3b, and it penetrates polarizing plate 11-1a, and 1/2 wavelength-plate 11a which it is further condensed by condenser-lens 10a, and has been stuck on condenser-lens 10a, and illuminates liquid crystal panel 12a. Light modulation of the liquid crystal panel 12a for red is carried out by driving based on the video signal of the red supplied from an actuation circuit (not shown), and penetrating red. On the other hand, color separation of the light G and B of green and blue which penetrated the 1st dichroic mirror 7 is further carried out with the 2nd dichroic mirror 9. A green (G) light penetrates polarizing plate 11-1b, and 1/2 wavelength-plate 11b which it reflects, incidence is carried out to condenser-lens 10b, and it is further condensed by condenser-lens 10b, and has been stuck on condenser-lens 10b, and illuminates liquid crystal panel 12b. Light modulation is carried out by driving liquid crystal panel 12b for green based on the video signal of the red-green color supplied from an actuation circuit (not shown), and penetrating green.

[0016] The light of the blue (B) which penetrated the 2nd dichroic mirror 9 Penetrate relay lens 13a and 90 degrees changes the course by reflective mirror 3c, and after carrying out incidence to relay lens 13b and penetrating further, 90 degrees changes the course by reflective mirror 3d. Incidence is carried out to condenser-lens 10c, polarizing plate 11-1c, and 1/2 wavelength-plate 11c which it is further condensed by condenser-lens 10c, and has been stuck on condenser-lens 10c is penetrated, and liquid crystal panel 12c is illuminated. Light modulation of the liquid crystal panel 12c for blue is carried out by driving based on the video signal of the bluish green color supplied from an actuation circuit (not shown), and penetrating blue.

[0017] The light (illumination light) which penetrated liquid crystal panel 12 for red a, liquid crystal panel 12 for green b, and liquid crystal panel 12c for blue based on the driving signal, respectively 1/[polarizing plate 11-1a, 11-1b 11-1c, and] 2 wavelength plates 11a, 11b, and 11c stuck on the red of the cross dichroic prism 14, green, and each blue prism side and also the color scale-factor correcting lenses 33a, 33b, and 33c are penetrated. Incidence is carried out to the cross dichroic prism 14. Color composition is reflected and (green penetrates) carried out by the reflective film of the prism side formed in the cross, and each light of green [which carried out incidence to the cross dichroic prism 14 / the red and green], and blue is expanded with the projection lens 15, and is projected to the screen 35 currently fixed to the case 37 of drawing 1.

[0018] In addition, light in which 1/2 wavelength plates 11a, 11b, and 11c are an incidence side's changing the phase of the illumination light (P wave horizontal direction), and carrying out [45-degree] incidence of the illumination light to a liquid crystal panel from an include angle to a liquid crystal panel horizontal direction, and leak and come out from a liquid crystal panel is lessened, and improvement in raising image quality is aimed at for the contrast of a liquid crystal panel. Moreover, the light in which 90 degrees of 1/2 wavelength plates by the side of liquid crystal panel outgoing radiation are twisted with a liquid crystal panel, and the illumination light comes out and the so-called outgoing radiation light (S wave) Since 45 degrees leans to the horizontal direction of a liquid crystal panel, change a phase with 1/2 wavelength plate, and it carries out perpendicularly. Incidence of the outgoing radiation light is vertically carried out to polarizing plate 11-1a by the side of liquid crystal panel outgoing radiation, 11-1b, and 11-1c, and cross dichroic prism incidence of the light is arranged and carried out to an S wave (perpendicular direction). Moreover, since a dilation ratio changes slightly with wavelength of red, green, and each blue when prism and a projection lens are penetrated, the color scale-factor correcting lenses 33a, 33b, and 33c amend the dilation ratio.

[0019] Next, with reference to drawing 4, the installation structure of the cross dichroic prism (henceforth the prism for composition) 14 and three liquid crystal panels 12a, 12b, and 12c is explained. The prism 14 for composition has the end side 130, the other end side 140 and the outgoing radiation side 150, and three plane of incidence 160,170,180. The end side 130 and the other end side 140 are the outgoing radiation side 150 and a field which intersects perpendicularly with plane of incidence 160,170,180. Color scale-factor correcting lens 33a, polarizing plate 11-1a, and 1/2 wavelength-plate 11a are stuck on the plane of incidence 180 of the prism 14 for composition. Color scale-factor correcting lens 33b, polarizing plate 11-1b, and 1/2 wavelength-plate 11b are similarly stuck on plane of incidence 170. Color scale-factor correcting lens 33c, polarizing plate 11-1c, and 1/2 wavelength-plate 11c are stuck on plane of incidence 160.

[0020] The outgoing radiation side 150 is a field which meets the projection lens 15, and the compounded flux of light L goes to the projection lens 15 side from the outgoing radiation side 150. Plane of incidence 170 is a field where the flux of light after a green modulation is the field by which incidence is carried out, and incidence of the flux of light after a modulation with blue plane of incidence 160 is carried out, and plane of incidence 180 is a field where incidence of the flux of light after a red modulation is carried out. The corresponding liquid crystal panels 12a, 12b, and 12c are fixed to each plane of incidence 180,170,160 using the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 as the 1st holdown member as shown in drawing 4, and the liquid crystal panel fixing metal 26 as the 2nd holdown member.

[0021] It represents with the example of drawing 4 and the structure where liquid crystal panel 12a for red is fixed to plane of incidence 180 is shown in it. Liquid crystal panel 12a is fixed by four screw 26M as opposed to the liquid crystal panel fixing metal 26. The liquid crystal panel fixing metal 26 has the projection 27 of the shape of four lug. The hole 28 is established in the projection 27 of the shape of each lug. Although the liquid crystal panel fixing metal 26 is the metal plate of a rectangle or a square, rectangle-like opening 26A is formed in the center of this liquid crystal panel fixing metal 26. This opening 26A is the almost same magnitude as a part for the display of liquid crystal panel 12a.

[0022] The liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 have the projection 30 of the shape of four lug, and the hole 31 is formed in the lug-like projection 30, respectively. The location corresponding to the projection 27 of the liquid crystal panel fixing metal 26 has this projection 30, and it is in the condition with which the projection 30 of the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 and the projection 27 of the liquid crystal panel fixing metal 26 were doubled, for example, can be fixed by the adhesives or soldering of a photo-curing mold. As adhesives of a photo-curing mold, UV adhesives (ultraviolet curing mold resin) can be used, for example.

[0023] The liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 have two jointing 32a and 32b in the center section. This jointing 32a and 32b has angle hole 32c. Jointing 32a is located in the end side 130 side of the prism 14 for composition, and another jointing 32b is located in the other end side 140 side of the prism 14 for composition. The projection 30 of the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 and the projection 27 of the liquid crystal panel fixing metal 26 have become isomorphism-like, and, moreover, have become what has small surface area. This is for making it the heat in the case of soldering not escape, when it fixes projections 27 and 30 mutually by soldering. And by making surface area of projections 30 and 27 small further, since holes 31 and 28 are formed in projections 30 and 27, respectively, it has

devised so that heat may not escape in the case of the projection 30 by solder, and immobilization of 27.

[0024] Next, the example of an activity which positions liquid crystal panel 12a of drawing 4 to a plane-of-incidence 180 side, and is fixed is explained. First, the jointing 32a and 32b of the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 is positioned to the end side 130 and the other end side 140 of the prism 14 for composition, and the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 are stuck and arranged to plane of incidence 180 by pouring in UV adhesives along with angle hole 32c of Jointing 32a and 32b.

[0025] Next, the liquid crystal panel fixing metal 26 is fixed by soldering as opposed to the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29. That is, the projection 30 of the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 is fixed by soldering to the projection 27 of the liquid crystal panel fixing metal 26. At this time, the surface area of each projections 27 and 30 is small, and since holes 31 and 28 are moreover formed and surface area is set up small, the recess of the heat in the case of soldering can be prevented. Thereby, projections 27 and 30 are certainly fixable with solder in a short time. Towards the liquid crystal panel fixed metallic-ornaments 29 side, projection 27 projects, and is formed, and the projection 30 is reversely projected and formed towards the liquid crystal panel fixing-metal 26 side. If projections 27 and 30 are fixed by soldering from this, a clearance will be generated between the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 and the liquid crystal panel fixing metal 26. In this clearance, since a wind passes, liquid crystal panel 12a can be cooled efficiently.

[0026] Liquid crystal panel 12a is fixed by screw 26M by the screw stop to the liquid crystal panel fixing metal 26. Opening 29A of the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29 is set up more greatly than opening 26A of the liquid crystal panel fixing metal 26. Although drawing 4 shows the example by which liquid crystal panel 12a is fixed to the plane of incidence 180 of the prism 14 for composition by meeting, this can be similarly performed, when the liquid crystal panels 12b and 12c shown in drawing 5 are fixed to the plane of incidence 170,160 of drawing 4, respectively.

[0027] In addition, before performing immobilization by soldering of projections 27 and 30, positioning of the following liquid crystal panels 12a, 12b, and 12c is performed. That is, after [which is related with X shaft orientations, Y shaft orientations, Z shaft orientations, theta direction of shaft rotation, and X shaft orientations to plane of incidence 180 / which falls and is related with adjustment and Y shaft orientations] falling and performing a total of six shafts adjustment of adjustment, projections 27 and 30 position liquid crystal panel 12a shown in drawing 4 by soldering, and it is fixed. From this, liquid crystal panel 12a can be justified in accuracy to plane of incidence 180, can justify liquid crystal panel 12b in accuracy to plane of incidence 170 similarly, and further, liquid crystal panel 12c can also be justified in accuracy to plane of incidence 160, and it can fix it, respectively.

[0028] The color scale-factor correcting lenses 33a, 33b, and 33c are beforehand stuck on the plane of incidence 180,170,160 of the prism corresponding to the red of the prism 14 for composition of drawing 4, green, and blue, and polarizing plate 11-1a, 11-1b, and 11-1c are stuck on the color scale-factor correcting lenses 33a, 33b, and 33c, and 1/2 wavelength plates 11a, 11b, and 11c are further stuck on it. Moreover, the stray light from other than the measuring area in the plane of incidence 180,170,160 of prism can be shaded by carrying out the mask of the perimeter of the color scale-factor correcting lenses 33a, 33b, and 33c by the liquid crystal panel fixed metallic ornaments 29.

[0029] Next, with reference to drawing 5 - drawing 8, the example of structure to which the prism 14 for composition, the liquid crystal panels 12a, 12b, and 12c of three sheets, and projection lenses 15 which were assembled in the way shown in drawing 4 are fixed by justifying optically using the prism electrode holder 17 and a lens holder 22 is explained. The prism 14 for composition is being fixed with the prism electrode holder 17, and, as for drawing 5, the projection lens 15 is held at the lens holder 22. The prism 14 for composition shown in drawing 5 is equipped with the liquid crystal panels 12a, 12b, and 12c of three sheets fixed by positioning in the way already shown by drawing 4. The prism electrode holder 17 has the 1st alignment section 120, and the lens holder 22 has the 2nd alignment section 140. The 1st alignment section 120 of the prism electrode holder 17 has structure as shown in drawing 5 - drawing 7. The structure of the prism electrode holder 17 is explained first. The prism electrode holder 17 has the base 200 and the mounting section 210,220. From the base 200, the mounting section 210,220 projects vertically, is formed, and has Holes 22a and 22b, respectively.

[0030] Since the end side 130 and the other end side 140 of the prism 14 for composition are fixed by adhesion, this mounting section 210,220 is a part to stick. Therefore, Holes 22a and 22b are holes for pouring in UV adhesives. Thereby, the mounting section 210 pastes up the mounting section 220 on the other end side 140 of the prism 14 for composition while pasting the end side 130 of the prism 14 for composition. The base 200 has the lug-like projection 240,250 while having the circular opening 230. The projection 240,250 has the hole 241,251, respectively. In the upper bed side 255 of the base 200, while having the electrode-holder fixed holes 19a and 19b, it has location ***** 18a and 18b. As shown in drawing 7, the backside [the base 200] serves as the space section 270, and is connected to opening 230.

[0031] On the other hand, the 2nd alignment section 140 of a lens holder 22 has the following structures. The lens holder 22 has screw holes 25a, 25b, 25c, and 25d, as shown in drawing 5. These screw holes 25a-25d fix a lens holder 22 to a case 16 side with the fixed screw 290, as shown in drawing 8. The lens holder 22 of drawing 5 has opening 300. This opening 300 is a part which agrees with the opening 230 of the prism electrode holder 17 of drawing 6. location appearance of it is carried out and the lens holder 22 has Pins 23a and 23b while it has screw holes 24a and 24b. Screw holes 24a and 24b are located in the location corresponding to the electrode-holder fixed holes 19a and 19b of the prism electrode holder 17. positioning of the prism electrode holder 17 and a lens holder 22 is performed by carrying out location appearance and inserting Pins 23a and 23b in location ***** 18a and 18b of the prism electrode holder 17. Furthermore, the lens holder 22 has the guide slot 340,340. The stanchion 390,390 of the prism electrode holder 17 shown in drawing 7 is inserted in this guide slot 340,340. And as shown in drawing 5, the hole 241,251 of the projection 240,250 of a stanchion 390,390 suits the holes 24c and 24b of a lens holder 22, respectively.

[0032] As shown in drawing 5, by being inserted in the electrode-holder fixed holes 19a and 19b of the prism electrode holder 17, and the screw holes 24a and 24b of a lens holder 22, respectively, a screw 400 can unify the prism electrode holder 17 and a lens holder 22, and can be fixed. since a lens holder 22 carries out location appearance to location ***** 18a and 18b and Pins 23a and 23b are inserted in at this time, location appearance of the prism electrode holder 17 and the lens holder 22 can be carried out, and they can ensure immobilization. And alignment of the holes 24c and 24d of a lens holder 22 and the hole 241,251 of the prism electrode holder 17 can be carried out, and the prism electrode holder 17 and the lens holder 22 can be further unified with the screw 410 by inserting in a screw 410 to a hole in the meantime. Thus, signs that the lens holder 22 and the prism electrode holder 17 of the projection lens 15 were assembled are shown in drawing 8.

[0033] With the gestalt of operation of this invention, assembly with the projection lens 15 becomes easy by collecting into the prism electrode holder 17 as the condition which fixed the prism 14 for composition, and liquid crystal panels 12a, 12b, and 12c, and the so-called prism block. the projection lens holder 22 carries out location appearance, location ***** of the prism 14 for composition and the projection lens 15 is carried out for location ***** 18a and 18b of the prism electrode holder 17 of a prism block by fitting with Pins 23a and 23b, and the optical axis of a projection lens and prism is in agreement. Exchange of a prism block becomes exchangeable simply only by removing the screw stopped by the prism fixed screw holes 24a, 24b, 24c, and 24d of a lens holder 22. Moreover, a prism block can be attached with any prism block, if compatibility is given.

[0034] Moreover, with the gestalt of operation of this invention, an up-and-down field is put between the prism electrode holder 17, and the prism 14 for composition is made and attached. the prism 14 for composition pour ultraviolet rays hardening resin (a UV) to adhesion fixed holes 20a and 20b in the place out of which it be pressed against the whole surface [of prism electrode holder 17 upside], and projection lens 15 side, and criteria positioning of this second page be carried out, the pin center, large of a right and left of prism took out the location using the jig and the leather further so that it might be in agreement with the optical axis of the projection lens 15, and the location came, make it harden it with light, and it paste up preferably at this time.

[0035] moreover, using a jig, location appearance is carried out and the liquid crystal panel fixed metallic ornaments (member) 29 shown in drawing 4 are made into the 3rd page of the cross dichroic prism 14 so that prism may be put, and they pour ultraviolet-rays hardening resin to angle hole 32c for UV adhesion, it is made to harden them with light, and they are pasted up on it. As mentioned above, since the adhesion side of the advantage which fixes the prism 14 for composition using the field of the upper and lower sides of the prism 14 for composition of prism is suitably ruined, adhesion is attached well. Moreover, when making it harden, light can be applied and hardened from an one direction. Moreover, the advantage of ** -- there is no fear of overflowing into adhesives -- is mentioned to a prism side. Moreover, with being constituted as a condition ***** prism block with which three liquid crystal panels were fixed to the prism for composition, when the defect of a liquid crystal panel occurs, service can be easily done by exchanging only a prism block.

[0036] According to the gestalt of operation of this invention, there are the following merits by pasting up a member (liquid crystal fixing metal, liquid crystal fixed metallic ornaments) on the cross dichroic prism upper and lower sides, and making it further fixing a liquid crystal panel with solder or adhesives through a member, and the structure of pasting up a prism electrode holder using the cross dichroic prism upper and lower sides. Precision is improved by the alignment of a liquid crystal panel and red, green, and high definition with little color gap of three blue colors can be obtained. Since the simple stage used conventionally is ommissible, components mark can be reduced and cost can be lowered. The registration (location) gap by drop, an impact, etc. can be lost by fixing a liquid crystal panel with solder or ultraviolet-rays hardening resin to the prism side for composition.

[0037] A member is pasted up on the vertical side of the prism for composition, and a prism block can be further

miniaturized by fixing a liquid crystal panel with solder or adhesives through a member. Moreover, the whole optical unit can also be miniaturized. Since components, such as a simple stage, are lost around prism and space can be made between a liquid crystal panel and a polarizing plate, a liquid crystal panel and a polarizing plate can be cooled efficiently. When pasting up a member on the cross dichroic prism upper and lower sides, since ultraviolet radiation can be applied and hardened from an one direction, workability is good. When nonconformity appears in a liquid crystal panel, exchange of a prism block can be performed easily. Moreover, since it is the structure which fixes a prism block to a projection lens holder directly, precision is improved by assembly. As mentioned above, although the example of a gestalt of operation was stated to the detail, this invention is not limited to 3 plate type projector equipment, and can be applied to other projector equipments.

[0038]

[Effect of the Invention] As explained above, while precision improves alignment of the prism for composition, and a projection lens to a light modulation element certainly, according to this invention, it can assemble, adopting simple structure.

[Translation done.]

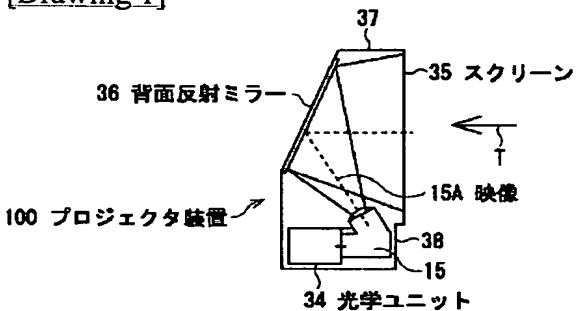
* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

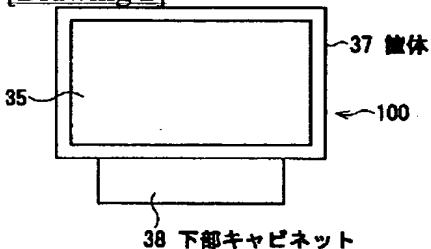
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

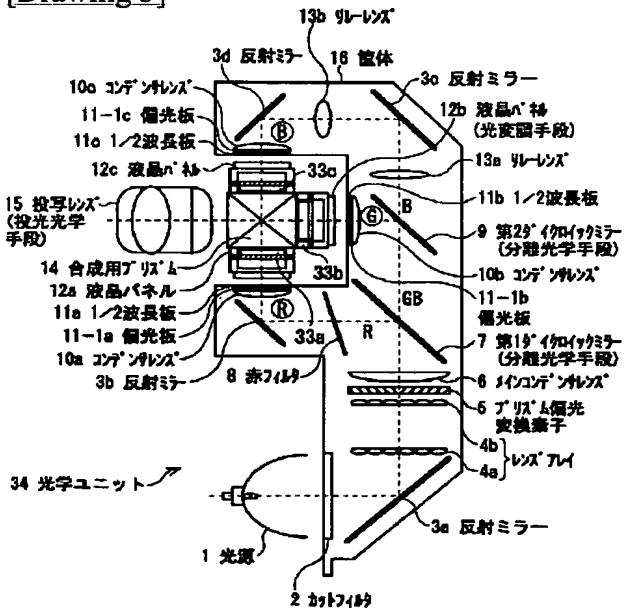
[Drawing 1]



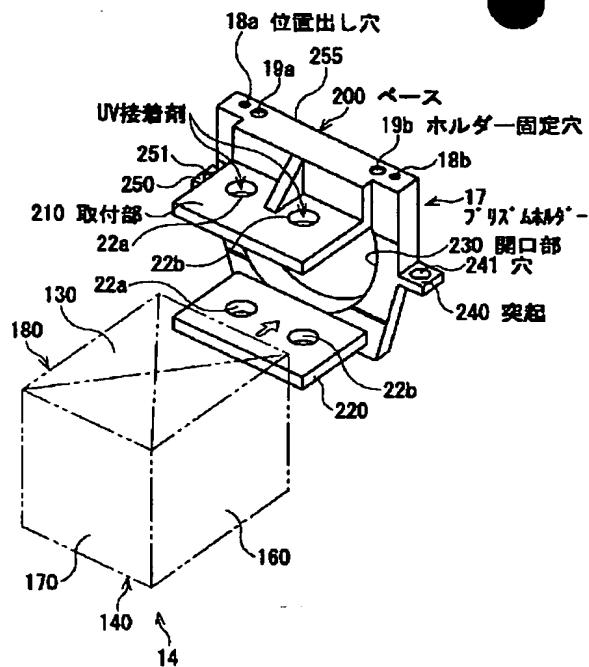
[Drawing 2]



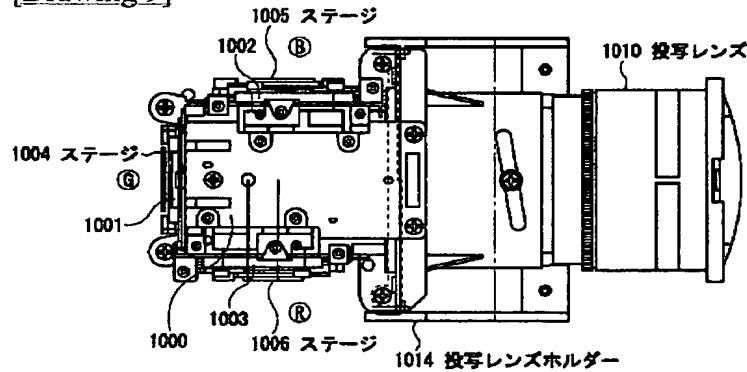
[Drawing 3]



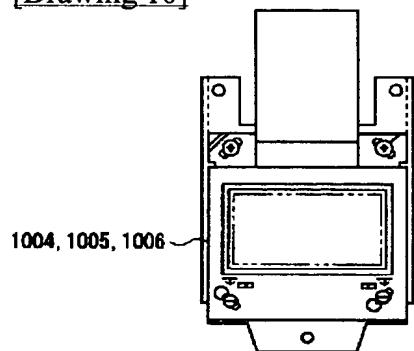
[Drawing 6]



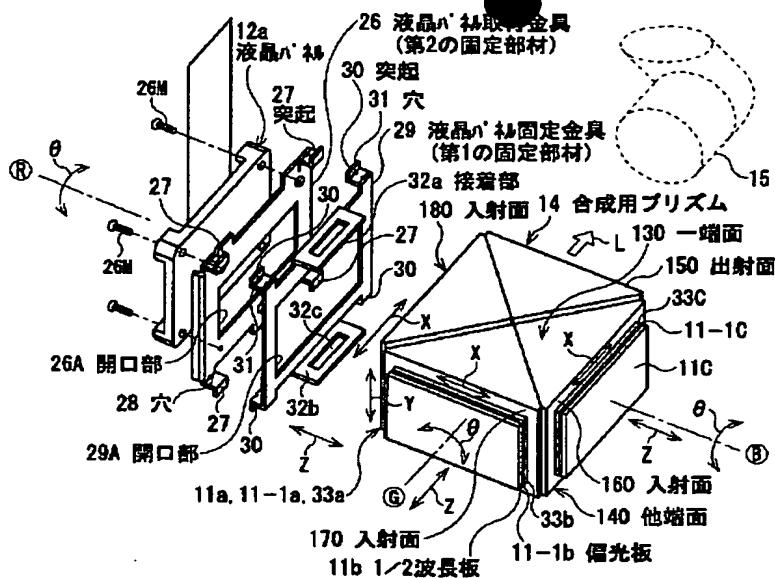
[Drawing 9]



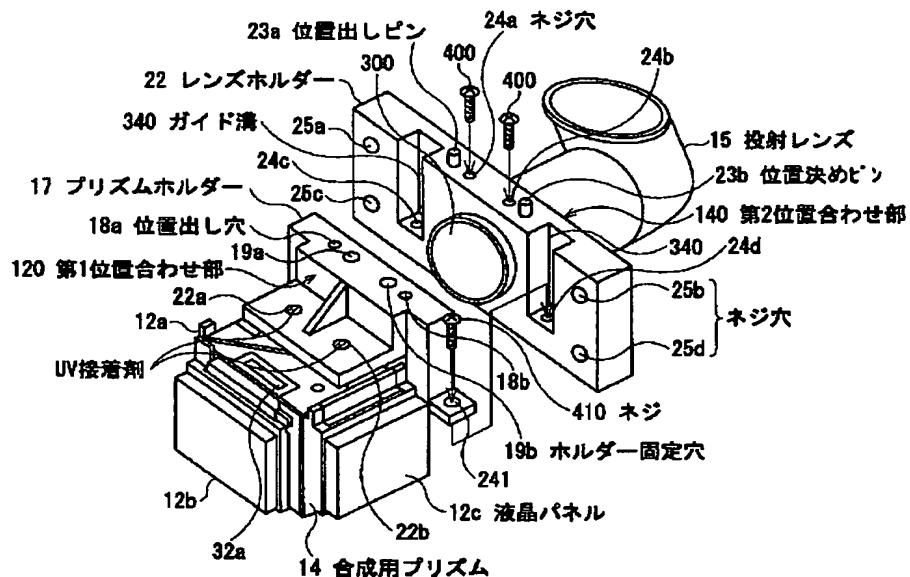
[Drawing 10]



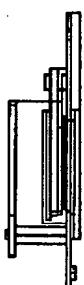
[Drawing 4]



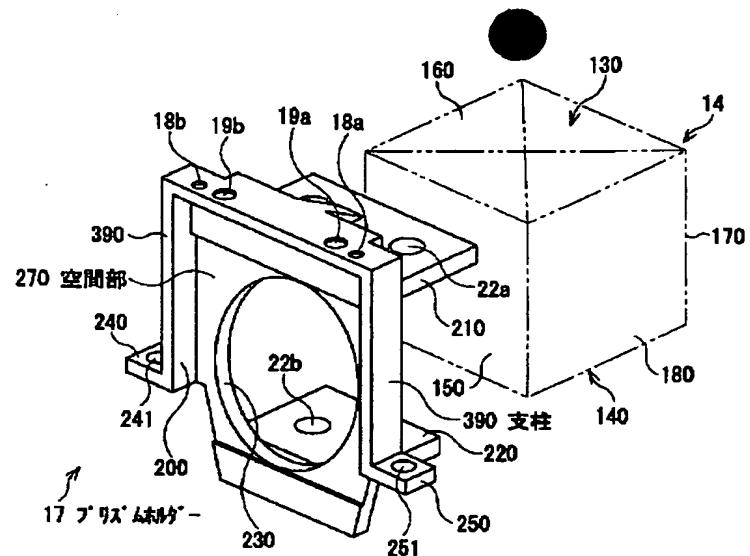
[Drawing 5]



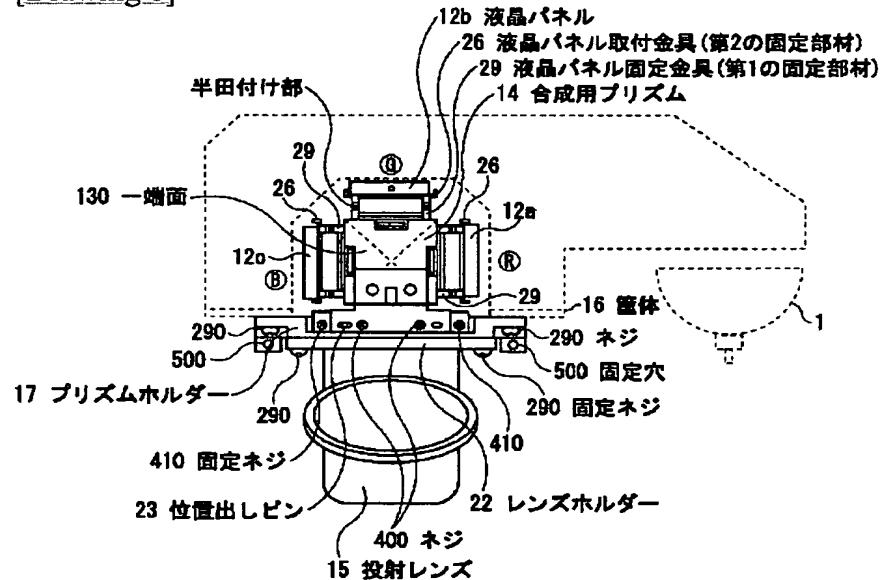
[Drawing 11]



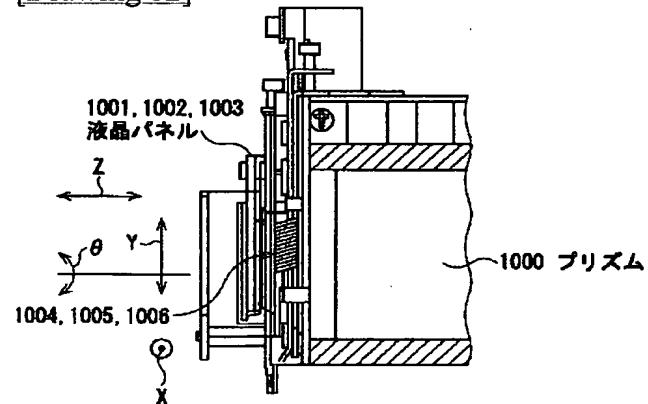
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 12]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-42425

(P2001-42425A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.*

G 03 B 21/00

G 02 F 1/13

G 03 B 33/12

識別記号

505

F I

G 03 B 21/00

G 02 F 1/13

G 03 B 33/12

テマコト*(参考)

D 2H088

505

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全11頁)

(21) 出願番号

特願平11-215839

(22) 出願日

平成11年7月29日 (1999.7.29)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山口 真

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 山田 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100096806

弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

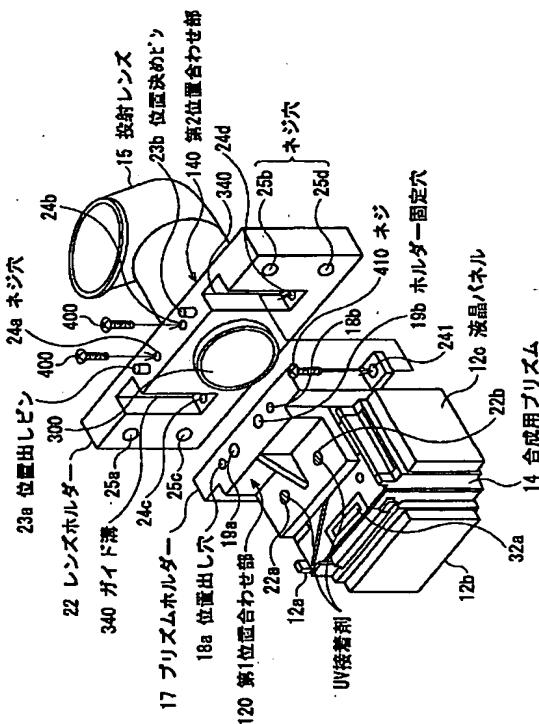
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 精度よく確実に光変調素子と、合成用プリズム及び投写レンズの位置合わせをしながら組み立てることができるプロジェクタ装置を提供すること。

【解決手段】 合成用プリズム14を保持するプリズムホルダー17であって、第1位置合わせ部120を有し、合成用プリズム14の各色光が入射する入射面と合成用プリズム14の合成された光束を投写光学手段15側に出す出射面を除いた対向している合成用プリズム14の一端面と他端面に位置合わせされて固定されるプリズムホルダー17と、プリズムホルダー17を保持し、投写レンズ15を保持するレンズホルダー22であり、プリズムホルダー17の第1位置合わせ部にはめ込むことで位置合わせを行うとともに固定するための第2位置合わせ部140を有するレンズホルダー22と、を備える。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、前記光源からの光を複数の色光に色分離する分離光学手段と、前記分離された色光を変調する複数の透過型の光変調素子と、前記光変調素子により変調された各前記色光を合成して光束を生成する合成光学手段と、前記合成された光束を投写する投写光学手段とを有するプロジェクタ装置において、前記合成光学手段である合成用プリズムを保持するプリズムホルダーであって、第1位置合わせ部を有し、前記合成用プリズムの各前記色光が入射する入射面と前記合成用プリズムの前記合成された光束を前記投写光学手段側に出す出射面を除いた対向している前記合成用プリズムの一端面と他端面に位置合わせされて固定される前記プリズムホルダーと、前記プリズムホルダーを保持し、前記投写光学手段である投写レンズを保持するレンズホルダーであり、前記プリズムホルダーの前記第1位置合わせ部にはめ込んで前記レンズホルダーに対して前記プリズムホルダーを位置決めするための位置決めピンを有し、前記レンズホルダーと前記プリズムホルダーは、位置決め後にネジ止めにより固定されている請求項1に記載のプロジェクタ装置。

【請求項 2】 前記プリズムホルダーの前記第1位置合わせ部は、位置合わせ穴を有し、前記レンズホルダーの第2位置合わせ部は前記位置合わせ穴にはめ込んで前記レンズホルダーに対して前記プリズムホルダーを位置決めするための位置決めピンを有し、

前記レンズホルダーと前記プリズムホルダーは、位置決め後にネジ止めにより固定されている請求項1に記載のプロジェクタ装置。

【請求項 3】 前記合成用プリズムの前記色光が入射する3つの前記入射面に面して配置されてかつ前記合成用プリズムの前記一端面と他端面に対して接着され、前記光変調素子により変調された前記色光が通過するための開口部と複数の耳状の突起を有する第1の固定部材と、前記第1の固定部材に対して密接して固定されることで前記光変調素子を前記合成用プリズム側に固定するための第2の固定部材であり、前記光変調素子により変調された前記色光が通過するための開口部と複数の耳状の突起を有する前記第2の固定部材と、

前記色光が前記合成用プリズムにより前記合成された光束を生成するように3つの前記光変調素子を前記合成用プリズムの前記色光が入射する3つの前記入射面にそれぞれ位置決めした状態で、前記第1の固定部材の前記突起と前記第2の固定部材の前記突起が、接着または半田付けにより固定されている請求項1に記載のプロジェクタ装置。

【請求項 4】 前記接着剤は、光硬化型の接着剤である請求項3に記載のプロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プロジェクタ装置

2

に関し、特に光学系のプリズムホルダー及びレンズホルダーの位置合わせ及び固定構造を有するプロジェクタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 複数枚の、たとえば液晶のライトバルブを用いたプロジェクタ装置は、白色光を三原色の赤、緑、青の各色光に分離して、その色光を液晶ライトバルブで画像変調して、次に各色光を合成して光束を生成した後に投写レンズでスクリーンに投写する。図9は、従来のプロジェクタ装置を示す平面図であり、プリズム1000の3つの面にはそれぞれ液晶パネル1001, 1002, 1003が設けられている。液晶パネル1001は緑(G)用の透過型の光変調素子であり、液晶パネル1002は青(B)用の透過型の光変調素子で、そして液晶パネル1003は赤(R)用の透過型の光変調素子である。これらの液晶パネル1001, 1002, 1003は、それぞれステージ1004, 1005, 1006により、プリズム1000に対して位置決めして固定されている。このプリズム1000は投写レンズ1010の投写レンズホルダー1014側に固定されている。

【0003】 図10～図12は、上述したステージ1004～1006の構造例を示している。3枚の液晶パネル1001, 1002, 1003の位置合わせ(レジストレイション)は、一枚の液晶パネル(ここでは緑色用の液晶パネル1001)を機械的にプリズム1000の中心及び投写レンズ1010の中心に液晶パネル1001の中心が位置出しができるようにしておき、この緑色用の液晶パネル1001を基準に他の2枚の液晶パネル1002, 1003のそれぞれX, Y, Z, θ軸の調整自在な簡易ステージを微調整し、またZ軸を調整しながら、赤色、緑色、青色3枚の液晶パネル1001, 1002, 1003の映像がスクリーン上で重なるように位置合わせを行う。この時の、3枚の液晶パネルの位置合わせ精度は、1/3画素から1画素の精度が要求される。また、特許第2714939号には、クロスダイクロイックプリズムの3面にそれぞれ偏光板等を貼り、さらにその偏光板の上に液晶パネルをジグを用いて位置を出して、直接液晶パネルをプリズムに固定する方法が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した液晶プロジェクタ装置においては、液晶パネルを一枚一枚に対応する形で簡易型の調整用ステージ1004～1006を用意し、さらに、そのステージをクロスダイクロイックプリズムに固定して、位置出しの調整をしていたので、以下のような問題点がある。

(1) 調整用のステージを赤色、緑色、青色の各液晶パネルを持つことで、部品点数が多くなる。

(2) X, Y, θ, Z軸に関する調整した後に、ステー

(3)

3

ジが動かないようにネジ等で固定する。そのネジを締めて固定する時に、ステージがわずかに動いて、液晶パネルの位置ずれの原因となる。

(3) 各液晶パネルの位置関係を精度よく出し調整しようとすると、ステージの調整機構が複雑になったり、また、調整軸が増えたりして光学系が大きくなる。

(4) 液晶パネルの出射側とプリズム面との間に隙間があり難くなり、液晶パネルとプリズムの間に空気が通らなくなり、液晶パネルの空冷効率が悪く、液晶パネルが正しく作動しなくなる。

(5) ステージは、常に一方向にばね等で引っ張って固定する構造になっているので、衝撃に弱く、振動、衝撃等で液晶パネルの位置ずれが起りやすい。

(6) 位置精度を上げて、赤色、緑色、青色用の各液晶パネルの位置を合わせようとすると、3枚の液晶パネルの位置合わせに時間がかかる。

【0005】また、特許第2714939号による方法では、プリズムに貼った偏光板が冷却できないので、光源(ランプ)からの光で高温になり偏光板の偏光機能がなくなり液晶パネルでの光変調が不可能となる。また、液晶パネルを偏光板の上に直接接着剤で固着すると、偏光板及び液晶パネル等に不具合が出た場合に部品交換するために接着を剥がす時に、偏光板及び液晶パネルの部品に傷が付き、使用可能な部品にも傷が付き無駄になる。そこで本発明は上記課題を解消し、シンプルな構造を採用しながら、精度よく確実に光変調素子と、合成用プリズム及び投写レンズの位置合わせをしながら組み立てることができるプロジェクタ装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光源と、前記光源からの光を複数の色光に色分離する分離光学手段と、前記分離された色光を変調する複数の透過型の光変調素子と、前記光変調素子により変調された各前記色光を合成して光束を生成する合成光学手段と、前記合成された光束を投写する投写光学手段とを有するプロジェクタ装置において、前記合成光学手段である合成用プリズムを保持するプリズムホルダーであって、第1位置合わせ部を有し、前記合成用プリズムの各前記色光が入射する入射面と前記合成用プリズムの前記合成された光束を前記投写光学手段側に出す出射面を除いた対向している前記合成用プリズムの一端面と他端面に位置合わせされて固定される前記プリズムホルダーと、前記プリズムホルダーを保持し、前記投写光学手段である投写レンズを保持するレンズホルダーであり、前記プリズムホルダーの前記第1位置合わせ部にはめ込むことで位置合わせを行うとともに固定するための第2位置合わせ部を有する前記レンズホルダーと、を備えることを特徴とするプロジェクタ装置である。

【0007】請求項1では、プリズムホルダーは、合成

4

光学手段である合成用プリズムを保持するものである。このプリズムホルダーは、第1位置合わせ部を有し、合成用プリズムの各色光が入射する入射面と合成用プリズムの合成された光束を投写光学手段側に出す出射面を除いた対向している合成用プリズムの一端面と他端面に位置合わせされて固定されるものである。レンズホルダーは、投写光学手段である投写レンズを保持するものである。このレンズホルダーは、プリズムホルダーの第1位置合わせ部にはめ込むことで位置合わせを行うとともに固定するための第2位置合わせ部を有している。これにより、プリズムホルダーはプリズムの一端面と他端面に位置合わせして合成用プリズムを固定することができる。そしてレンズホルダーの第2位置合わせ部は、プリズムホルダーの第1位置合わせ部を用いてはめ込むことで位置合わせを行ながら固定することができる。このようにシンプルな構造でありながら、レンズホルダーとプリズムホルダー及び投写レンズと合成用プリズムを確実に位置合わせしながら固定して組み立てができる。

【0008】請求項2の発明は、請求項1に記載のプロジェクタ装置において、前記プリズムホルダーの前記第1位置合わせ部は、位置合わせ穴を有し、前記レンズホルダーの第2位置合わせ部は前記位置合わせ穴にはめ込んで前記レンズホルダーに対して前記プリズムホルダーを位置決めするための位置決めピンを有し、前記レンズホルダーと前記プリズムホルダーは、位置決め後にネジ止めにより固定されている。請求項2では、プリズムホルダーの第1位置合わせ部は、位置合わせ穴を有し、レンズホルダーの第2位置合わせ部は位置合わせ穴にはめ込んでレンズホルダーに対しプリズムホルダーを位置決めするための位置決めピンを有している。これにより位置決めピンを位置合わせ穴にはめ込むことで、プリズムホルダーとレンズホルダーを簡単に位置合わせすることができる。そして、レンズホルダーとプリズムホルダーは、位置決め後にネジ止めにより固定する。

【0009】請求項3の発明は、請求項1に記載のプロジェクタ装置において、前記合成用プリズムの前記色光が入射する3つの前記入射面に面して配置されてかつ前記合成用プリズムの前記一端面と他端面に対して接着され、前記光変調素子により変調された前記色光が通過するための開口部と複数の耳状の突起を有する第1の固定部材と、前記第1の固定部材に対して密接して固定されることで前記光変調素子を前記合成用プリズム側に固定するための第2の固定部材であり、前記光変調素子により変調された前記色光が通過するための開口部と複数の耳状の突起を有する前記第2の固定部材と、前記色光が前記合成用プリズムにより前記合成された光束を生成するよう3つの前記光変調素子を前記合成用プリズムの前記色光が入射する3つの前記入射面にそれぞれ位置決めした状態で、前記第1の固定部材の前記突起と前記第

(4)

5

2の固定部材の前記突起が、接着または半田付けにより固定されている。

【0010】請求項3では、第1の固定部材が、合成用プリズムの3つの入射面に面して配置されてかつ合成用プリズムの一端面と他端面に対して接着される。第1の固定部材は、光変調素子により変調された色光が通過するための開口部と耳状の突起を有している。第2の固定部材は、第1の固定部材に対して密接して固定されることで光変調素子を合成用プリズム側に固定するためのものである。この第2の固定部材は、光変調素子により変調された色光が通過するための開口部と耳状の突起を有している。第1の固定部材の突起と第2の固定部材の突起は、色光が合成用プリズムにより合成された光束を再生するように3つの光変調素子を合成用プリズムの色光が入射する3つの入射面にそれぞれ位置決めした状態で、接着または半田付けにより固定する。

【0011】請求項4の発明は、請求項3に記載のプロジェクタ装置において、前記接着剤は、光硬化型の接着剤である。請求項4では、光硬化型の接着剤を用いることにより、接着を容易に行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0013】図1と図2は、本発明のプロジェクタ装置の好ましい実施の形態を示している。プロジェクタ装置100は、いわゆる3枚の液晶パネルを用いたリヤプロジェクタ装置である。プロジェクタ装置100は筐体37を有しており、筐体37の下部キャビネット38の中には、光学ユニット34が収容されている。光学ユニット34の投写レンズ15から投写された映像15Aは、背面反射ミラー36により方向転換されてスクリーン35に投写される。このスクリーン35に投写された拡大映像は、矢印T方向から見る。

【0014】図3は、図1に示す光学ユニット34の詳しい構造例を示している。図3において、メタハライドランプのような光源1で形成された照明光は、紫外線及び赤外線を遮断するカットフィルタ2を透過後、反射ミラー3aで90°方向転換しレンズアレイ4a, 4bを透過し、プリズム偏光変換素子5に入ることにより、P波及びS波に分離される。P波はプリズムを透過し、S波はプリズム面で反射し更に隣りのプリズムに形成された反射膜で反射し、メインコンデンサレンズ6の方向へ進む。この時プリズム偏光変換素子5とメインコンデンサレンズ6との間にある1/2波長板によってS波はP波に変換される。プリズムを透過したP波と、S波

6

が変換されP波は、メインコンデンサレンズ6で集光され、第1ダイクロイックミラー7へ入射する。入射した照明光は第1ダイクロイックミラー7で色分離されて、赤(R)の光は反射し緑(G)の光及び青(B)の光は透過する。

【0015】第1ダイクロイックミラー7で色分離されて反射した赤(R)の光は、赤フィルタ8を透過して反射ミラー3bで反射し、コンデンサレンズ10aでさらに集光されてコンデンサレンズ10aに貼ってある偏光板11-1aと1/2波長板11aを透過して、液晶パネル12aを照明する。赤色用の液晶パネル12aは、駆動回路(図示しない)から供給される赤色の映像信号に基づいて駆動し赤色を透過することで光変調する。一方、第1ダイクロイックミラー7を透過した緑及び青の光G, Bは、第2ダイクロイックミラー9で更に色分離される。緑(G)の光は反射してコンデンサレンズ10bに入射し、コンデンサレンズ10bでさらに集光されてコンデンサレンズ10bに貼ってある偏光板11-1bと1/2波長板11bを透過して液晶パネル12bを照明する。緑色用の液晶パネル12bは駆動回路(図示しない)から供給される、赤緑色の映像信号に基づいて駆動し緑色を透過することで光変調する。

【0016】第2ダイクロイックミラー9を透過した青(B)の光は、リレーレンズ13aを透過し、反射ミラー3cで90°方向転換してリレーレンズ13bに入射し、更に透過した後反射ミラー3dで90°方向転換して、コンデンサレンズ10cに入射し、コンデンサレンズ10cでさらに集光されてコンデンサレンズ10cに貼ってある偏光板11-1c、1/2波長板11cを透過して、液晶パネル12cを照明する。青色用の液晶パネル12cは、駆動回路(図示しない)から供給される、青緑色の映像信号に基づいて駆動し青色を透過することで光変調する。

【0017】赤色用液晶パネル12a、緑色用液晶パネル12b、青色用液晶パネル12cをそれぞれ駆動信号に基づいて透過した光(照明光)は、クロスダイクロイックプリズム14の赤、緑、青の各プリズム面に貼ってある偏光板11-1a, 11-1b, 11-1cと1/2波長板11a, 11b, 11c、更に色倍率補正レンズ33a, 33b, 33cを透過して、クロスダイクロイックプリズム14に入射する。クロスダイクロイックプリズム14に入射した、赤、緑、青の各光は、クロスに形成されたプリズム面の反射膜で反射(緑は透過)して色合成されて、投写レンズ15によって拡大され、図1の筐体37に固定されているスクリーン35へ投写される。

【0018】尚、1/2波長板11a, 11b, 11cは、入射側は照明光(P波水平方向)の位相を変えて、液晶パネル水平方向に対し45°の角度方向から照明光を液晶パネルに入射させることで、液晶パネルから漏れ

(5)

7

て出てくる光を少なくして、液晶パネルのコントラストを上げ画質向上を図るものである。また、液晶パネル出射側の $1/2$ 波長板は、照明光が液晶パネルで 90° ねじられて出てくる光、いわゆる出射光(S波)は、液晶パネルの水平方向に対し 45° 傾いているので $1/2$ 波長板で位相を変えて垂直方向にして、液晶パネル出射側の偏光板 $11-1a, 11-1b, 11-1c$ に出射光を垂直に入射させ、光をS波(垂直方向)に揃えてクロスダイクロイックプリズム入射させている。また、色倍率補正レンズ $33a, 33b, 33c$ は、赤、緑、青それぞれの波長によって、プリズム、投写レンズを透過すると拡大率がわずかに異なるので、その拡大率を補正するものである。

【0019】次に、図4を参照して、クロスダイクロイックプリズム(以下合成用プリズムといふ)14と、3つの液晶パネル $12a, 12b, 12c$ の取り付け構造について説明する。合成用プリズム14は、一端面 130 と他端面 140 、そして出射面 150 と3つの入射面 $160, 170, 180$ を有している。一端面 130 と他端面 140 は、出射面 150 、入射面 $160, 170, 180$ と直交する面である。合成用プリズム14の入射面 180 には、色倍率補正レンズ $33a$ 、偏光板 $11-1a$ 及び $1/2$ 波長板 $11a$ が貼り付けられている。同様にして入射面 170 には、色倍率補正レンズ $33b$ 、偏光板 $11-1b$ 及び $1/2$ 波長板 $11b$ が貼り付けられている。入射面 160 には、色倍率補正レンズ $33c$ 、偏光板 $11-1c$ 及び $1/2$ 波長板 $11c$ が貼り付けられている。

【0020】出射面 150 は投写レンズ 15 と対面する面であり、合成された光束しが出射面 150 から投写レンズ 15 側に向かう。入射面 170 は、緑色の変調後の光束が入射される面であり、入射面 160 は青色の変調後の光束が入射される面であり、入射面 180 は、赤色の変調後の光束が入射される面である。各入射面 $180, 170, 160$ には、図4に示すような第1の固定部材としての液晶パネル固定金具 29 と、第2の固定部材としての液晶パネル取付金具 26 を用いて、対応する液晶パネル $12a, 12b, 12c$ が固定されるようになっている。

【0021】図4の例では、代表して、赤色用の液晶パネル $12a$ が入射面 180 に対して固定される構造を示している。液晶パネル $12a$ は、液晶パネル取付金具 26 に対してたとえば4本のネジ $26M$ により固定される。液晶パネル取付金具 26 は、たとえば4つの耳状の突起 27 を有している。各耳状の突起 27 には穴 28 が設けられている。液晶パネル取付金具 26 は、長方形もしくは正方形の金属板であるが、この液晶パネル取付金具 26 の中央には、矩形状の開口部 $26A$ が形成されている。この開口部 $26A$ は、液晶パネル $12a$ の表示部分とほぼ同じ大きさである。

8

【0022】液晶パネル固定金具 29 は、たとえば4つの耳状の突起 30 を有しており、耳状の突起 30 にはそれぞれ穴 31 が形成されている。この突起 30 は、液晶パネル取付金具 26 の突起 27 に対応した位置にあり、液晶パネル固定金具 29 の突起 30 と液晶パネル取付金具 26 の突起 27 を合わせた状態で、たとえば光硬化型の接着剤もしくは半田付けにより固定することができる。光硬化型の接着剤としては、たとえばUV接着剤(紫外線硬化型樹脂)を使用することができる。

【0023】液晶パネル固定金具 29 は、その中央部に2つの接着部 $32a, 32b$ を有している。この接着部 $32a, 32b$ は、角穴 $32c$ を有している。接着部 $32a$ は、合成用プリズム 14 の一端面 130 側に位置し、もう1つの接着部 $32b$ は、合成用プリズム 14 の他端面 140 側に位置している。液晶パネル固定金具 29 の突起 30 と液晶パネル取付金具 26 の突起 27 は、同形状になっており、しかも表面積が小さいものになっている。これはたとえば半田付けにより突起 $27, 30$ を相互に固定する場合に、半田付けの際の熱が逃げないようにするためにある。しかも突起 $30, 27$ にはそれぞれ穴 $31, 28$ が形成されているので、さらに突起 $30, 27$ の表面積を小さくすることにより、半田による突起 $30, 27$ の固定の際に熱が逃げないように工夫してある。

【0024】次に、図4の液晶パネル $12a$ を、入射面 180 側に対して位置決めして固定する作業例を説明する。まず、液晶パネル固定金具 29 の接着部 $32a, 32b$ が、合成用プリズム 14 の一端面 130 と他端面 140 に対して位置決めされて、UV接着剤が接着部 $32a, 32b$ の角穴 $32c$ に沿って注入されることにより、液晶パネル固定金具 29 は、入射面 180 に対して密着して配置される。

【0025】次に、液晶パネル取付金具 26 が、液晶パネル固定金具 29 に対してたとえば半田付けにより固定される。すなわち、液晶パネル固定金具 29 の突起 30 が、液晶パネル取付金具 26 の突起 27 に対して、半田付けにより固定される。この時に、各突起 $27, 30$ の表面積が小さく、しかも穴 $31, 28$ が設けられていることから表面積が小さく設定されているので、半田付けの際ににおける熱の逃げを防止することができる。これにより、半田により突起 $27, 30$ を確実にかつ短時間で固定することができる。突起 27 は、液晶パネル固定金具 29 側に向けて突出して形成されており、反対に突起 30 は液晶パネル取付金具 26 側に向けて突出して形成されている。このことから突起 $27, 30$ が半田付けにより固定されると、液晶パネル固定金具 29 と液晶パネル取付金具 26 の間には隙間が生じる。この隙間には、風が通ることから、液晶パネル $12a$ の冷却を効率よく行うことができる。

【0026】液晶パネル $12a$ は、ネジ $26M$ により、

(6)

9

液晶パネル取付金具26に対してネジ止めにより固定される。液晶パネル固定金具29の開口部29Aは、液晶パネル取付金具26の開口部26Aよりも大きく設定されている。図4では液晶パネル12aが合成用プリズム14の入射面180に対して固定される例を示しているが、このことは図5に示す液晶パネル12b, 12cが図4の入射面170, 160にそれぞれ固定される場合においても同様に行うことができる。

【0027】なお、突起27, 30の半田付けによる固定を行う前に、次のような液晶パネル12a, 12b, 12cの位置調整を行う。すなわち、図4に示す液晶パネル12aは入射面180に対してX軸方向、Y軸方向、Z軸方向、θ軸の回転方向及び、X軸方向に関する倒れ調整、Y軸方向に関する倒れ調整の合計6軸調整を行った後に、突起27, 30が半田付けにより位置決めして固定される。このことから、液晶パネル12aは、入射面180に対して正確に位置調整でき、同様にして液晶パネル12bも入射面170に対して正確に位置調整でき、さらに液晶パネル12cも入射面160に対して正確に位置調整してそれぞれ固定することができる。

【0028】図4の合成用プリズム14の赤、緑、青に対応するプリズムの入射面180, 170, 160には、あらかじめ、色倍率補正レンズ33a, 33b, 33cが貼り付けてあり、また、色倍率補正レンズ33a, 33b, 33cの上には、偏光板11-1a, 11-1b, 11-1cが貼り付けられ、さらに、その上には1/2波長板11a, 11b, 11cが貼り付けられている。また、色倍率補正レンズ33a, 33b, 33cの周囲を、液晶パネル固定金具29でマスクすることで、プリズムの入射面180, 170, 160における有効面以外からの迷光を遮光することができる。

【0029】次に、図5～図8を参照して、図4に示す要領で組み立てられた合成用プリズム14と3枚の液晶パネル12a, 12b, 12cと投写レンズ15が、プリズムホルダー17とレンズホルダー22を用いて光学的に位置調整して固定される構造例について説明する。図5は、合成用プリズム14が、プリズムホルダー17により固定されており、投写レンズ15がレンズホルダー22に保持されている。図5に示す合成用プリズム14は、すでに図4で示す要領で位置決めして固定された3枚の液晶パネル12a, 12b, 12cを備えている。プリズムホルダー17は第1位置合わせ部120を有し、レンズホルダー22は第2位置合わせ部140を有している。プリズムホルダー17の第1位置合わせ部120は、図5～図7に示すような構造を有している。まずプリズムホルダー17の構造を説明する。プリズムホルダー17は、ベース200と、取付部210, 220を有している。取付部210, 220は、ベース200から垂直に突出して形成されており、それぞれ穴22a, 22bを有している。

10

【0030】この取付部210, 220は、合成用プリズム14の一端面130と他端面140を接着により固定するために、密着する部分である。従って穴22a, 22bは、UV接着剤を注入するための穴である。これにより、取付部210は合成用プリズム14の一端面130に接着されるとともに、取付部220は合成用プリズム14の他端面140に接着される。ベース200は、円形の開口部230を有しているとともに、耳状の突起240, 250を有している。突起240, 250は穴241, 251をそれぞれ有している。ベース200の上端面255には、ホルダー固定穴19a, 19bを有しているとともに、位置出し穴18a, 18bを有している。図7に示すように、ベース200の後側は空間部270となっており、開口部230に接続されている。

【0031】一方、レンズホルダー22の第2位置合わせ部140は次のような構造を有している。レンズホルダー22は、図5に示すようにネジ穴25a, 25b, 25c, 25dを有している。これらのネジ穴25a～25dは、図8に示すように固定ネジ290によりレンズホルダー22を筐体16側に固定するようになっている。図5のレンズホルダー22は、開口部300を有している。この開口部300は、図6のプリズムホルダー17の開口部230と合致される部分である。レンズホルダー22は、ネジ穴24a, 24bを有しているとともに、位置出しピン23a, 23bを有している。ネジ穴24a, 24bは、プリズムホルダー17のホルダー固定穴19a, 19bに対応した位置にある。位置出しピン23a, 23bは、プリズムホルダー17の位置出し穴18a, 18bに挿入されることにより、プリズムホルダー17とレンズホルダー22の位置決めを行うようになっている。さらにレンズホルダー22は、ガイド溝340, 340を有している。このガイド溝340, 340には、図7に示すプリズムホルダー17の支柱390, 390が挿入されるようになっている。そして、図5に示すように支柱390, 390の突起240, 250の穴241, 251は、レンズホルダー22の穴24c, 24bにそれぞれ合うようになっている。

【0032】図5に示すように、ネジ400は、プリズムホルダー17のホルダー固定穴19a, 19b及びレンズホルダー22のネジ穴24a, 24bにそれぞれめ込まれることで、プリズムホルダー17とレンズホルダー22を一体化して固定することができる。この時に、位置出し穴18a, 18bにはレンズホルダー22の位置出しピン23a, 23bがはめ込まれることから、プリズムホルダー17とレンズホルダー22は、位置出し及び固定を確実に行うことができる。しかも、レンズホルダー22の穴24c, 24dと、プリズムホルダー17の穴241, 251を位置合わせして、そしてその間の穴に対してネジ410をはめ込むことで、プリ

(7)

11

ズムホルダー17とレンズホルダー22はさらにネジ410により一体化することができる。このように投写レンズ15のレンズホルダー22とプリズムホルダー17が組み立てられた様子を図8に示している。

【0033】本発明の実施の形態では、プリズムホルダー17に合成用プリズム14と液晶パネル12a, 12b, 12cを固定した状態、いわゆるプリズムブロックとしてまとめることで、投写レンズ15との組立が簡単になる。プリズムブロックのプリズムホルダー17の位置出し穴18a, 18bが、投写レンズホルダー22の位置出しピン23a, 23bとの嵌合で合成用プリズム14と投写レンズ15の位置出しがされ、投写レンズ、プリズムの光軸が一致する。プリズムブロックの交換は、レンズホルダー22のプリズム固定ネジ穴24a, 24b, 24c, 24dに止められているネジを外すだけで簡単に交換可能となる。また、プリズムブロックは互換性を持たせておけば、どのプリズムブロックでも取り付けることが可能である。

【0034】また、本発明の実施の形態では、合成用プリズム14は、プリズムホルダー17に上下の面が挟み込まれるようにして取り付けられる。この時好ましくは合成用プリズム14はプリズムホルダー17上側の一面と投写レンズ15側に押しあてられ、この二面を基準位置決めし、さらにプリズムの左右のセンターが、投写レンズ15の光軸と一致するようにジグとレザーを使って位置を出して位置が出たところで紫外線硬化樹脂(UV)を接着固定穴20a, 20bへ流し入れ、光で硬化させ接着する。

【0035】また、図4に示す液晶パネル固定金具(部材)29はクロスダイクロイックプリズム14の3面に、プリズムを挟み込むようにジグを用いて位置出しし、UV接着用の角穴32cに紫外線硬化樹脂を流し入れて光で硬化させて接着する。上記のように、合成用プリズム14の上下の面を使って合成用プリズム14を固定する利点は、プリズムの接着面が適当に荒れているので接着が良く付く。また、硬化させる時に一方向から光を当てて硬化することができる。また、プリズム面に接着剤にはみ出す心配がない等等の利点が挙げられる。また、合成用プリズムに液晶パネルが3枚固定された状態いわゆるプリズムブロックとして構成されていることで、液晶パネルの不良が発生した場合、プリズムブロックのみを交換することで容易にサービスができる。

【0036】本発明の実施の形態によれば、クロスダイクロイックプリズム上下に部材(液晶取付金具、液晶固定金具)を接着し、さらに、部材を介して液晶パネルを半田または、接着剤で固定すること、クロスダイクロイックプリズム上下を用いてプリズムホルダーを接着する構造にすることにより、以下のようなメリットがある。液晶パネルの位置合わせを精度よくでき、赤、緑、青の3色の色ズレの少ない高画質を得ることができる。従来

12

用いた簡易ステージを省略できるので、部品点数を減らしてコストを下げるができる。液晶パネルを、合成用プリズム側に対して半田または紫外線硬化樹脂で固定することで、落下、衝撃などによるレジストレイション(位置)ずれをなくすことができる。

【0037】合成用プリズムの上下面に部材を接着し、さらに、部材を介して液晶パネルを半田または、接着剤で固定することでプリズムブロックを小型化できる。また、光学ユニット全体も小型化できる。プリズム周辺に、簡易ステージ等部品が無くなるので、液晶パネル及び偏光板との間に空間が作れるので、液晶パネル、偏光板を効率良く冷却できる。クロスダイクロイックプリズム上下に部材を接着する時、一方向から紫外光を当て硬化できるので作業性がよい。液晶パネルに不具合が出た場合、プリズムブロックの交換が容易にできる。また、プリズムブロックを投写レンズホルダーに直接固定する構造なので精度よく組立ができる。以上、実施の形態例について詳細に述べたが、本発明は3板式プロジェクタ装置に限定されるものではなく、他のプロジェクタ装置にも適用できる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、シンプルな構造を採用しながら、精度よく確実に光変調素子と、合成用プリズム及び投写レンズの位置合わせをしながら組み立てることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプロジェクタ装置の好ましい実施の形態を示す内部構造を示す側面図。

【図2】図1のプロジェクタ装置の正面図。

【図3】図1の光学ユニットの光学的構成例を示す平面図。

【図4】合成用プリズムと液晶パネルの取り付け構造例を示す斜視図。

【図5】合成用プリズムと投写レンズを、プリズムホルダーとレンズホルダーを介して位置決めして固定する構造例を示す分解斜視図。

【図6】図5のプリズムホルダーの例を示す斜視図。

【図7】プリズムホルダーの別の面から見た斜視図。

【図8】投写レンズと合成用プリズムが位置決めして固定された状態を示す平面図。

【図9】従来のプロジェクタ装置の光学ユニットを示す平面図。

【図10】従来の液晶パネルの取付金具の例を示す正面図。

【図11】従来の液晶パネルの取付金具の側面図。

【図12】従来の取付金具がプリズム側に固定された様子を示す図。

【符号の説明】

7 . . . 第一ダイクロイックミラー(分離光学手段)、

9 . . . 第二ダイクロイックミラー(分離光学手段)、

(8)

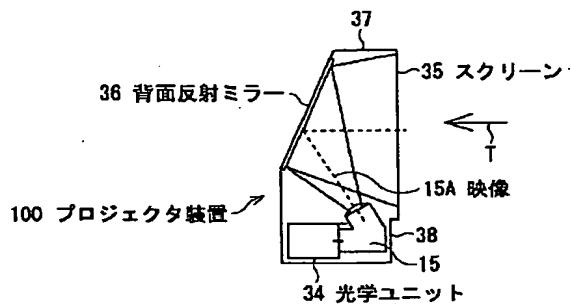
13

12a, 12b, 12c … 液晶パネル（光変調手段）、14 … 合成用プリズム（合成光学手段）、15 … 投写レンズ（投写光学手段）、17 … プリズムホルダー、22 … レンズホルダー、26 … 液晶パネル取付金具（第2の固定部材）、27, 30 …

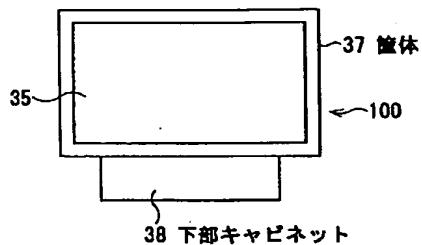
14

… 突起、29 … 液晶パネル固定金具（第1の固定部材）、32a, 32b … 液晶パネル固定金具の接着部、34 … 光学ユニット、100 … プロジェクタ装置、120 … 第1位置合わせ部、140 … 第2位置合わせ部

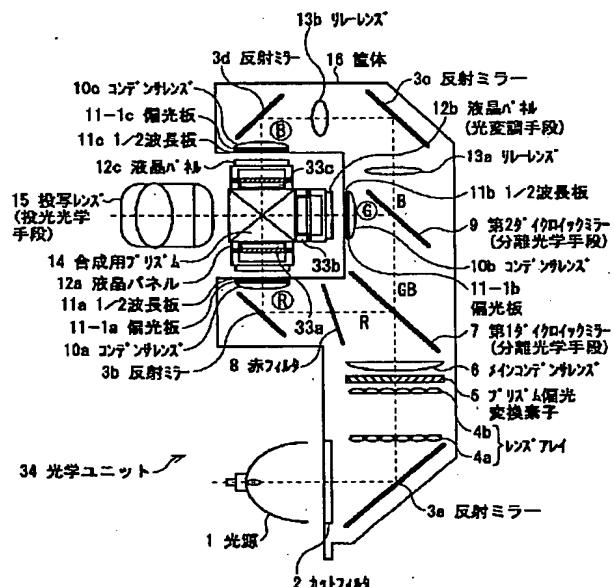
【図1】



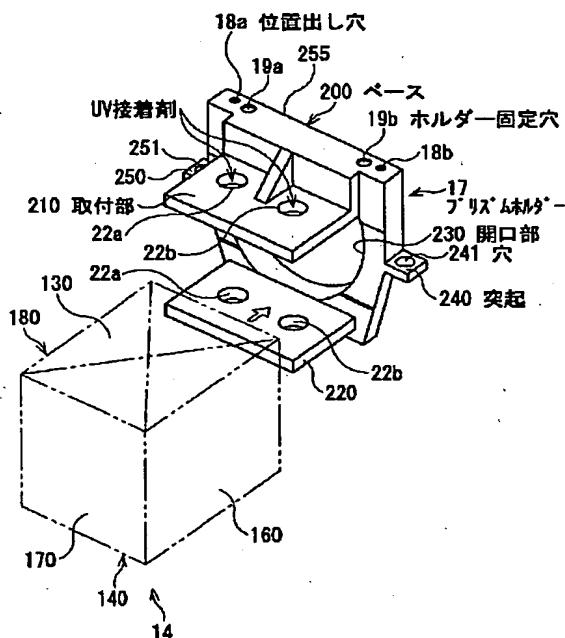
【図2】



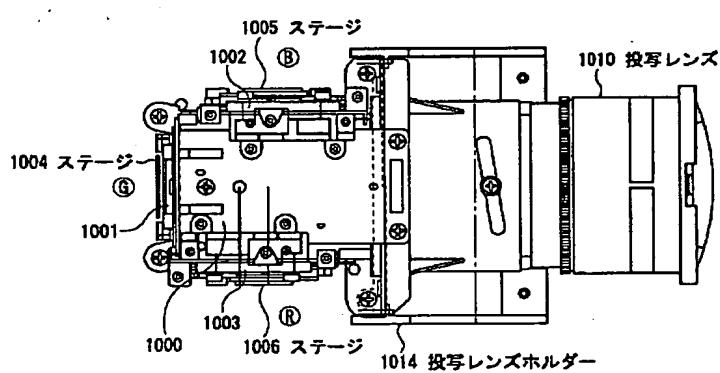
【図3】



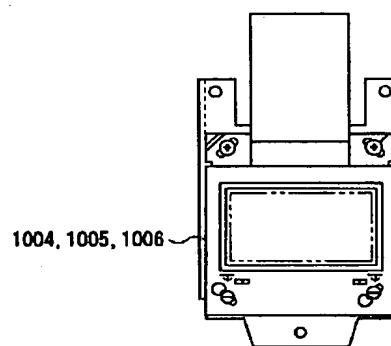
【図6】



【図9】

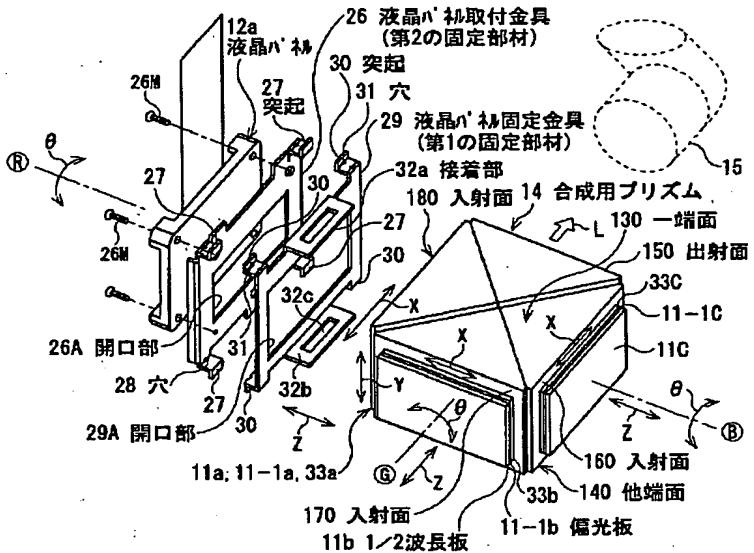


【図10】

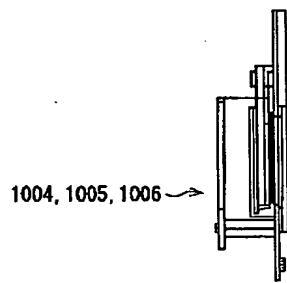


(9)

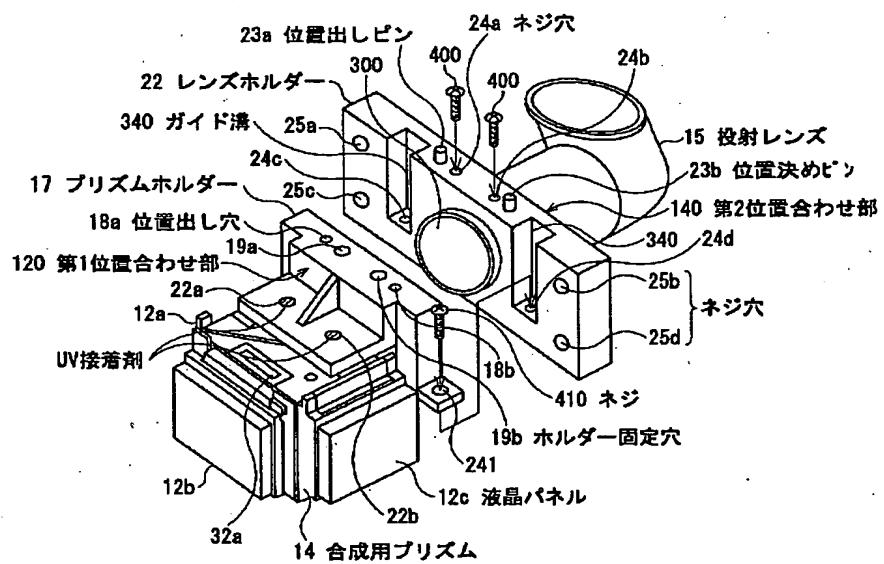
[図 4]



【図11】

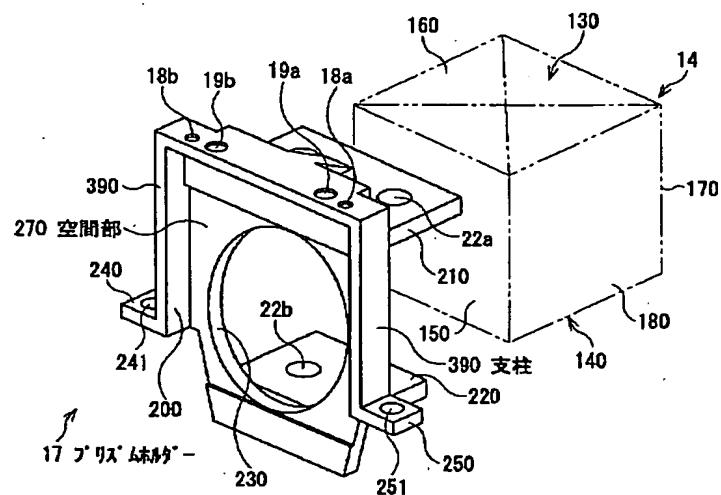


〔四〕 51

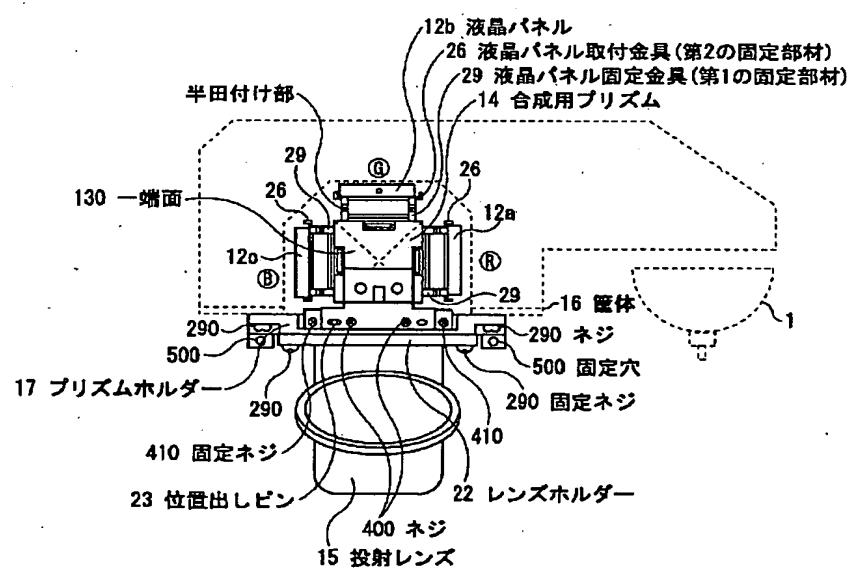


(10)

【図7】

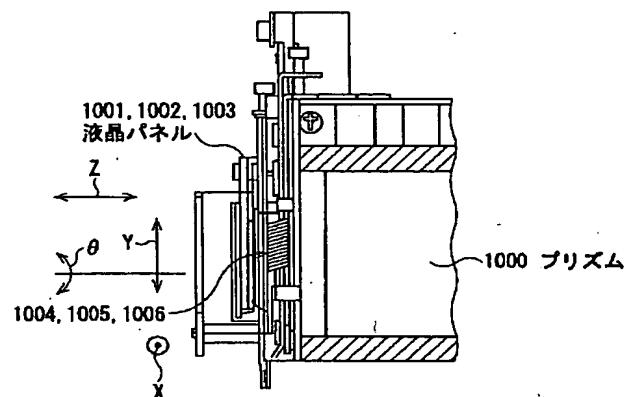


【図8】



(11)

【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 EA16 HA13 HA24

MA20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.